

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2005 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

01052429    \*\*Image available\*\*

MANUFACTURE OF SEMICONDUCTOR DEVICE

PUB. NO.:    57-202729 [JP 57202729 A]

PUBLISHED:    December 11, 1982 (19821211)

INVENTOR(s): NISHIMURA TADASHI

ARIMA HIDEAKI

YONEDA MASAHIRO

FUKUMOTO HAYAANKI

HIRATA KATSUHIRO

APPLICANT(s): MITSUBISHI ELECTRIC CORP [000601] (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)

APPL. NO.:    56-087799 [JP 8187799]

FILED:        June 05, 1981 (19810605)

INTL CLASS:    [3] H01L-021/26; H01L-021/22

JAPIO CLASS:   42.2 (ELECTRONICS -- Solid State Components)

JAPIO KEYWORD: R002 (LASERS); R003 (ELECTRON BEAM); R004 (PLASMA)

JOURNAL:       Section: E, Section No. 162, Vol. 07, No. 52, Pg. 108, March  
02, 1983 (19830302)

ABSTRACT

PURPOSE: To obtain a shallow junction by low-temperature treatment by a method wherein a semiconductor substrate exposed a part of the substrate is placed in the gas plasma of a desired impurity and local voltage drop or voltage rise is selfishly formed on the substrate and the formation of a high-density impurity layers is performed.

CONSTITUTION: A single crystal Si substrate 1 having openings at an insulating layer on the surface of the substrate is accommodated in an enclosed container 2 induced gas having the component of a vacuum and required impurity and is held on a stand 3 for heating at about 500c. The stand 3 can be grounded or insulated from the outside. The substrate 1 is negatively charged by operating a filament 4 mounted on a tank. The

impurity under plasma condition generated between high-frequency electrodes 5, 6 cancels the charged condition of the substrate and deposited on the substrate as well. The impurity is simultaneously aimed by laser 7 from the outside and is reacted and diffused at the surface. In this composition, very shallow and high-density impurity layers can be obtained at desired opening sections only and no defects are provided in the substrate to eliminate heat treatment for recovery and a shallow junction can easily be obtained.

?

訂正有り

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—202729

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 L 21/26  
21/22

識別記号

庁内整理番号  
6851—5F  
7738—5F

⑯ 公開 昭和57年(1982)12月11日  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 2 頁)

⑭ 半導体装置の製造方法

⑰ 特 願 昭56—87799  
⑰ 出 願 昭56(1981)6月5日  
⑰ 発 明 者 西村正  
伊丹市瑞原4丁目1番地三菱電  
機株式会社エル・エス・アイ研  
究所内  
⑰ 発 明 者 有馬秀明  
伊丹市鈴原町4—85洗心寮内  
⑰ 発 明 者 米田昌弘  
伊丹市瑞原4丁目1番地三菱電  
機株式会社エル・エス・アイ研

究所内  
⑰ 発 明 者 福本準明  
伊丹市瑞原4丁目1番地三菱電  
機株式会社エル・エス・アイ研  
究所内  
⑰ 発 明 者 平田勝弘  
尼崎市富松町4—22—1 柏杉寮  
内  
⑰ 出 願 人 三菱電機株式会社  
東京都千代田区丸の内2丁目2  
番3号  
⑰ 代 理 人 弁理士 葛野信一 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

半導体装置の製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 半導体基板表面の少なくとも一部を露出させ、当該半導体の導電度を特定できる不純物のプラズマ中に置き、電位降下または電位上昇を自己電位形成によつて半導体基板に生じさせ、半導体表面の少なくとも一部に不純物層の形成を行うことを特徴とする半導体装置の製造方法。

(2) 自己電位形成にあつて電子をビーム状あるいはシャワー状に照射することによつて半導体ウエハーを負に帯電せしめ、プラズマ化した不純物を半導体ウエハーに付着させることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の半導体装置の製造方法。

(3) 付着させた不純物層を基板内に導入して浅い導電層とするにあつて赤外線またはレーザー光、電子ビーム等、エネルギー線を付着と同時にまたは付着後にウエハーに照射して行うことを特徴と

する特許請求の範囲第1項または第2項記載の半導体装置の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

この発明は半導体装置の製造方法に関し、特に半導体に対して半導体の導電度と異なる導電度または異なる導電型の導電層を表面の極く浅い領域に形成する方法を与えるものである。

従来、この種の製造方法としてはイオン注入法があつた。これは必要な不純物をイオン化し5KV～100KVに加速して、半導体中に注入するものである。常温で処理できる利点があつたが逆にイオン注入時に発生する欠陥の回復のため、非常に高温の熱処理工程が必要となり、この時不純物が拡散するため浅い導電層を得ることが困難であつた。

本発明はこのような従来技術の欠点を除去し、非常に低温で浅い所望の導電層を得ることが出来る製造方法を提供するものである。

本発明による方法は所望の不純物のガスプラズマ中に少なくとも一部を露出した半導体基板を置

と極所的な電位降下または電位上昇を半導体基板に与えることによつて高濃度の不純物層を形成し、これをその後または同時に基板加熱することにより比較的低温の熱処理で基板内に拡散させて導電層を得られるようにしたことを特徴とするものであり、以下添付図面に示す実施例に従つて詳述する。

図は本発明の一実施例を示すもので、例えば絶縁層を表面に付着し一部に開口部を設けた単結晶シリコン基板(Ⅱ)が内部を真空にし必要の不純物を成分にもつガスを導入された密閉容器(Ⅰ)の内で600℃程度に加熱可能な支持台(Ⅲ)の上に保持されている。この支持台は接地、絶縁を外部から制御可能である。また電子を発生させるためのフィラメント(Ⅳ)がこの槽内には取りつけられており、これを動作させることにより半導体ウエハーが負に帯電する。高周波電極(Ⅴ)、(Ⅵ)間に発生したプラズマ状態の不純物は半導体ウエハーの帯電状態を解消しつつ、ウエハー上にたい積、付着することになる。これを同時に外部からレーザー(Ⅶ)によつて

レーザー光を照射することにより、ウエハー表面で反応拡散を起こさしめることにより、所望の開口部のみ非常に狭くて、高濃度の不純物導電層が形成されることになる。

上記実施例では、プラズマの発生にあつて高周波放電を用いたが、エレクトロンシャワー等の方式によつてもよい。また、プラズマを発生させるガスは当該不純物を成分としていれば、窒素あるいはアルゴン、水素等放電を生じやすくするようなガスをキャリアガスとして用いてもよい。

この発明によつて付着された高濃度不純物層は半導体基板内に欠陥を発生しないため、欠陥回復のための熱処理は必要としない。従つて、低温での拡散が可能であり、浅い接合の形成が非常に容易となり、デバイスの微細化への波及効果は大きいと考えられる。

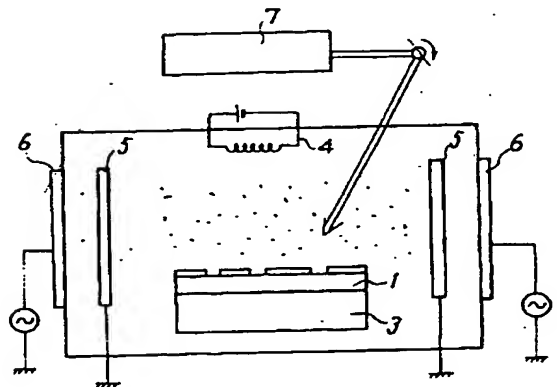
#### 4. 図面の簡単な説明

図は本発明の一実施例を示す装置の断面図である。

(Ⅰ)は半導体ウエハ、(Ⅱ)は試料槽、(Ⅲ)は半導体ウ

エハの保持台、(Ⅳ)は電子を発生させるためのフィラメント、(Ⅴ)は高周波放電のための接抽電極、(Ⅵ)は高周波放電用電極、(Ⅶ)はレーザーを示す。

代理人 高野 信 一



60- 8

特許法第17条の2の規定による補正の掲載

昭和 56 年特許願第 87799 号(特開昭  
57-202729 号 昭和 57 年 12 月 11 日  
発行 公開特許公報 57-2028 号掲載)につ  
いては特許法第17条の2の規定による補正があっ  
たので下記のとおり掲載する。 7(2)

Int. Cl.	識別記号	庁内整理番号
H01L 21/26		6851-5F
21/22		7738-5F

## 5. 補正の対象

明細書の特許請求の範囲の欄

## 6. 補正の内容

別紙のとおり。

以 上

手続補正書(自発) 59 7 23

昭和 年 月 日

特許庁長官殿

1. 事件の表示 特願昭 56-87799

2. 発明の名称  
半導体装置の製造方法

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人  
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
名 称 (601)三菱電機株式会社  
代表者 片山 仁 八 郎

## 4. 代 理 人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
三菱電機株式会社内  
氏 名 (7375)弁理士 大 岩 増 雄  
(22555 03/213)121122728)



方式

捺印

(1)

## 特許請求の範囲

(1)不純物のガスプラズマ中に半導体基板を置き、  
この半導体基板を電位上昇または電位降下とする  
ことにより、上記半導体基板表面に不純物層を形  
成し、上記不純物層からの上記半導体基板表面へ  
の拡散によつて上記不純物により定まる薄い導電  
層を上記半導体表面に形成することを特徴とする  
半導体装置の製造方法。

(2)電子をビーム状あるいはシャワー状にて半導  
体ウエハーに照射することによつて半導体ウエハ  
ーを負に帯電せしめ、プラズマ化した不純物を半  
導体ウエハーに付着させることを特徴とする特許  
請求の範囲第1項記載の半導体装置の製造方法。

(3)付着させた不純物層を半導体基板内に導入し  
て薄い導電層とするにあつてエネルギー線を上  
記付着と同時にまたは付着後に上記半導体ウエハ  
ーに照射することを特徴とする特許請求の範囲第  
1項または第2項記載の半導体装置の製造方法。